

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-341508

(43)Date of publication of application : 08.12.2000

(51)Int.Cl.

H04N	1/393
H03M	7/30
H04N	1/40
H04N	1/41
H04N	7/30

(21)Application number : 11-147129

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.05.1999

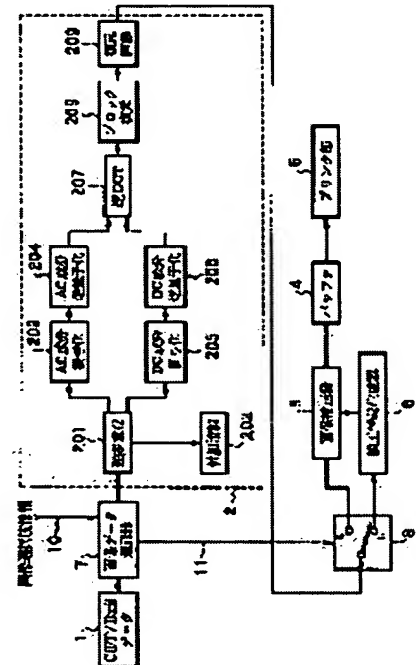
(72)Inventor : TATSUMI SHINGO

(54) DEVICE AND METHOD FOR IMAGE PROCESSING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device and method by which JPEG-compressed pictures can be decompressed and outputted after high-speed correction.

SOLUTION: In this picture processing device and method, a picture processor which decompresses and outputs JPEG-compressed pictures finds the correction information on an original JPEG-compressed picture on the basis of the thumbnail picture, corresponding to the original JPEG-compressed picture by means of a correction information preparing device 6 and corrects the original picture data obtained by decompressing the original JPEG-compressed picture by means of a JPEG decompressor 2, on the basis of the correction information by means of a picture-correcting device 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

THIS PAGE BLANK (USPTO)

YQOC elcnibva t2s8

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
5 (11)【公開番号】特開2000-341508(P2000-341508A)
(43)【公開日】平成12年12月8日(2000. 12. 8)
(54)【発明の名称】画像処理装置及びその方法
(51)【国際特許分類第7版】
10 H04N 1/393
H03M 7/30
H04N 1/40
1/41
7/30
15 【F1】
H04N 1/393
H03M 7/30 A
H04N 1/41 B
1/40 101 Z
20 7/133 Z
【審査請求】未請求
【請求項の数】8
【出願形態】OL
【全頁数】10
25 (21)【出願番号】特願平11-147129
(22)【出願日】平成11年5月26日(1999. 5. 26)
(71)【出願人】
【識別番号】000001007
【氏名又は名称】キヤノン株式会社
30 【住所又は居所】東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72)【発明者】
【氏名】辰巳 晋吾
【住所又は居所】東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内
35 (74)【代理人】
【識別番号】100076428
【弁理士】
【氏名又は名称】大塚 康德 (外2名)
【テーマコード(参考)】
40 5C059
5C076
5C077
5C078
5J064
45 9A001
【Fターム(参考)】
5C059 KK15 MA00 MA23 MC11 MC32 MC34 PP01 RB02 SS15 SS28
TA01 TC02 TD02 TD03 TD10 UA05 UA34
5C076 AA19 AA22
50 5C077 LL18 MP08 PP05 PP20 PP23 PQ08 PQ12 RR21
5C078 BA21 CA00 CA14 DA00 DA01 DA02
5J064 AA03 BB00 BB11 BC02 BC25 BC29 BD07

55

(57)【要約】
【課題】 JPEG圧縮された画像を解凍し、高速に補正して
60 出力する。
【解決手段】 JPEG圧縮された画像を復号して出力する画
像処理装置及びその方法であって、補正情報生成器61に
よって、JPEG圧縮された原画像に対応するサムネイル画像
に基づいて原画像の補正情報を求め、JPEG解凍器2に
65 よりJPEG圧縮された原画像を復号して得られた原画像デ
ータを、画像補正器3により、その補正情報に基づいて補
正する。
70
【特許請求の範囲】
【請求項1】 JPEG圧縮された画像を復号して出力する画
像処理装置であって、JPEG圧縮された原画像に対応す
る縮小画像データに基づいて前記原画像の補正情報を求
75 める補正情報計算手段と、前記JPEG圧縮された原画像
を復号する復号手段と、前記補正情報計算手段により得ら
れた前記補正情報を基に、前記復号手段により復号され
た原画像データを補正する画像補正手段と、前記画像補
正手段により補正した原画像データを出力する出力手段と、
80 を有することを特徴とする画像処理装置。
【請求項2】 前記縮小画像データは前記原画像のサムネ
イル画像データであることを特徴とする請求項1に記載の
画像処理装置。
【請求項3】 前記出力手段は、前記原画像データに基づい
85 て画像を形成するプリンタ装置を含むことを特徴とする請
求項1に記載の画像処理装置。
【請求項4】 前記JPEG圧縮された原画像に対応する縮小
画像データの有無を判別する判別手段と、前記判別手段
により前記対応する縮小画像データが無いと判別されると、
90 前記復号手段により復号された原画像データを基に
前記原画像の補正情報を求める第2補正情報計算手段を
更に有することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装
置。
【請求項5】 JPEG圧縮された画像を復号して出力する画
95 像処理装置における画像処理方法であって、JPEG圧縮さ
れた原画像に対応する縮小画像データに基づいて前記原
画像の補正情報を求める補正情報計算工程と、前記JPE
G圧縮された原画像を復号する復号工程と、前記補正情報
計算工程で得られた前記補正情報を基に、前記復号工程
100 で復号された原画像データを補正する画像補正工程と、前
記画像補正工程で補正した原画像データを出力する出力
工程と、を有することを特徴とする画像処理方法。
【請求項6】 前記縮小画像データは前記原画像のサムネ
イル画像データであることを特徴とする請求項5に記載の

画像処理方法。

【請求項7】前記出力工程では、前記原画像データをプリンタ装置に出力して画像を形成することを特徴とする請求項5に記載の画像処理方法。

- 5 【請求項8】前記JPEG圧縮された原画像に対応する縮小画像データの有無を判別する判別工程と、前記判別工程で前記対応する縮小画像データが無いと判別されると、前記復号工程で復号された原画像データを基について前記原画像の補正情報を求める工程を更に有することを特徴とする請求項5に記載の画像処理方法。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

- 15 【発明の属する技術分野】本発明は、JPEG画像データを解凍して出力する画像処理装置及びその方法に関するものである。

【0002】

- 20 【従来の技術】近年、デジタルカメラ等の画像入力装置の近年の目覚ましい発展により、このような装置を使用して取り込んだ映像データを処理し、フルカラープリンタ等を使用して印刷することが頻繁に行われている。このようなデジタルカメラで撮像された映像データは、通常、JPEG圧縮されて記憶媒体に記憶されている。また、このようなデジタル（電子）カメラで撮影された映像データは、周知のように、その電子カメラ内で種々の加工が施されて生成されたものである。このような加工処理としては、例えば、光学絞り、シャッタ等による露出補正、映像データの加工（例えば、黒バランス補正、白バランス補正、γ補正、色のマトリックス変換等々）がある。

- 30 【0003】ところが、電子カメラにおける上述した種々の補正により補正誤差が残留する場合が往々にしてある。特に、電子スチルカメラ（いわゆるデジタルカメラ）では、シャッタチャンス内に被写体からの映像情報を瞬時に補正するため残留誤差が残りやすい。ところが、このような残留誤差を残したまま、その撮像した映像を印刷すると残留誤差が顕著に表れることになる。

【0004】

- 40 【発明が解決しようとする課題】従来は、このような映像データを補正するために、JPEG圧縮された映像データをJPEG解凍し、そのJPEG解凍された映像データを基にその映像データの補正情報を求めて、その復元された映像データに対する補正処理を実行していた。このため、その補正情報を生成するために、JPEG解凍されて復元された画像の全映像データから補正情報を生成する必要があり、その補正情報を求めるのに多くの時間を要していた。特に、近年の高解像度の電子カメラの場合にはその画素数は膨大であり、その補正情報を求める時間もそれに伴って増大するという問題があった。

50 【0005】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、元になる画像データの縮小画像データを基に補正情

報を抽出し、その抽出した補正情報により、対応する元の画像データを補正することにより、補正情報を生成するための時間を短くして、その画像データの処理時間を短縮した画像処理装置及びその方法を提供することを目的とする。

- 60 【0006】又本発明の目的は、元になる画像データよりもデータ量の少ない、対応する画像データを用いて、元になる画像データの補正情報を求め、その補正情報により元の画像データを補正して出力する画像処理装置及びその方法を提供することにある。

【0007】

- 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の画像処理装置は以下のような構成を備える。即ち、JPEG圧縮された画像を復号して出力する画像処理装置であって、JPEG圧縮された原画像に対応する縮小画像データに基づいて前記原画像の補正情報を求める補正情報計算手段と、前記JPEG圧縮された原画像を復号する復号手段と、前記補正情報計算手段により得られた前記補正情報を基に、前記復号手段により復号された原画像データを補正する画像補正手段と、前記画像補正手段により補正した原画像データを出力する出力手段と、を有することを特徴とする。

- 75 【0008】上記目的を達成するために本発明の画像処理方法は以下のような工程を備える。即ち、JPEG圧縮された画像を復号して出力する画像処理装置における画像処理方法であって、JPEG圧縮された原画像に対応する縮小画像データに基づいて前記原画像の補正情報を求める補正情報計算工程と、前記JPEG圧縮された原画像を復号する復号工程と、前記補正情報計算工程で得られた前記補正情報を基に、前記復号工程で復号された原画像データを補正する画像補正工程と、前記画像補正工程で補正した原画像データを出力する出力工程と、を有することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

- 90 【0010】図1は、本発明の実施の形態に係る画像処理装置の概略構成を示すブロック図である。

- 【0011】図1において、1はCiFFフォーマット或はExiFフォーマットの映像データを示している。7は画像データ選別器7で、不図示の制御部などから送られてくる画像選択枝情報10によって、入力される画像データ（例えば、半導体メモリ装置、コンパクトフラッシュ、スマートメディア等から読み出される）から所望のデータを選択して、その選択された画像（サムネイル画像又は撮影した映像そのもの）データをJPEGデータとしてJPEG解凍器2へ送る。ここで所望のデータとは、例えば、CiFFフォーマットの場合は、撮影された映像データに対応するサムネイルデータであり、例えば、ExiFフォーマットの場合は、ExiFデータファイルであるが、このExiFデータファイルに内蔵されているサムネイルデータと撮影された映像データとを弁別するよう

に構成されている。また、この画像データ選別器7は、画像選択肢情報10に基づいて、現在選択している画像の種別、即ち、サムネイル画像データか、撮影した映像データかに応じて、その画像の種類を示す制御信号11を画像データ分配器8へ出力している。これにより、画像データ分配器8は、入力した画像データを画像補正器3（端子a側）或は補正情報生成器6（端子b側）のいずれに出力するかを決定する。

【0012】JPEG解凍器2では、まず逆多重化器201により、付加情報202及びエントロピー符号化されたAC成分とDC成分とに分離する。このうちDC成分はDC成分復号化器205、DC成分逆量子化器206を経て逆DCT器207に送られる。またAC成分は、AC成分復号化器203、AC成分逆量子化器204を経て逆DCT器207に送られる。この逆DCT器207の出力は、ブロック復元器208を経て復元画像生成器209に送られて画像が復元（解凍）される。

【0013】こうしてJPEG解凍器2で復元された画像は、画像データ分配器8に送られる。この画像データ分配器8は、画像データ選別器7から送られてくる制御情報11に応じて、画像データ選別器7の出力がサムネイル画像データの場合は、JPEG解凍器2の出力が補正情報生成器6に送られるように接続し、画像データ選別器7の出力が、実際に撮影された映像データの場合には、JPEG解凍器2の出力が画像補正器3に送られるように切替えている。

【0014】補正情報生成器6は、JPEG解凍器2により復元された画像から特徴的な情報を抽出し（例えば、ヒストグラムを取り、平均値、ピーク値、APL値等）、この情報から、その映像データを補正すべき情報を生成して画像補正器3に出力する。画像補正器3では、補正情報生成器6からの情報を基に、復元されて入力される画像データに所望の加工を施してバッファ4に出力する。バッファ4は、画像補正器3から出力される補正済みの映像データを、プリンタ部5に出力するのに必要な量のデータが揃うまで蓄積し、その後プリンタ部23へ送出して印刷される。

【0015】次に、図1に示す画像処理装置の動作について簡単に説明する。

【0016】画像選択肢情報10が画像データ選別器7に入力されると、画像データ選別器7は、入力される画像データの内の対応するサムネイル画像を選択し、JPEG解凍器2へ送る。JPEG解凍器2は、このサムネイル画像（JPEGデータ）を解凍して画像データ分配器8に出力する。この時、画像データ選別器7からはサムネイル画像であることを示す制御情報11が画像データ分配器7に出力されているため、この画像データ分配器8は、入力されたサムネイル画像を補正情報生成器6へ出力する。

【0017】これにより補正情報生成器6では、解凍されて入力されるサムネイル画像から、そのサムネイル画像の特徴（対応する実際の映像データの特徴に対応）を

抽出し、このサムネイル画像に対応している、実際に撮影された映像データを補正するための補正情報を生成して画像補正器3に出力する。

【0018】尚、ここで使われているサムネイル画像は、解凍された画像サイズで約80×60画素程度であり、JPEG解凍処理、補正情報の生成処理等に要する処理時間は、原画像（撮影された映像データそのもの）を処理する場合に比べて短時間で済む。

【0019】こうして画像補正器3において、入力される、実際の映像データを補正する準備ができると、画像選択肢情報10に従って画像データ選別器7は、実際に撮影された映像データ（JPEGデータ）を選択してJPEG解凍器2へ出力する。これによりJPEG解凍された映像データは、この場合制御情報11は実際の映像データであることを示しているため、画像データ分配器8により画像補正器3に送られる。こうして画像補正器3は、既に補正情報生成器6からの補正情報に従って生成済みの補正条件に従って、その映像データを補正して出力する。

【0020】図2は、本実施の形態に係る画像データ選別器7における選別処理を示すフローチャートである。

【0021】まずステップS1で、画像選択肢情報10によって画像（A）が選択されたことがわかると、画像データ1においてCIFFファイルのサーチを行い、ステップS2で、そのCIFFファイルにおいて画像（A）のサムネイル画像が見つかったかどうか識別し、画像（A）のサムネイル画像が見つかるまでステップS1乃至S2のファイルサーチを行う。こうしてサムネイル画像が見つかるステップS2からステップS3に進み、サムネイル画像であることを示す制御情報11を画像データ分配器8に出力して、JPEG解凍後のデータの転送先を補正情報生成器6に指定する。次にステップS4で、そのサーチしたサムネイル画像データをJPEG解凍器2へ出力する。これにより、そのサムネイル画像は順次JPEG解凍され、その解凍されたデータが補正情報生成器6へ送られて、その補正情報生成器6において、画像（A）の映像データそのものを補正するための補正情報が作成される。

【0022】次にステップS5に進み、この補正情報生成器6に、そのサムネイル画像の全てが転送されて補正情報の生成が完了したか否かを判断し、その補正情報が作成されるまで待機する。こうして補正情報の生成が完了するとステップS6に進み、ステップS6乃至S7で、画像（A）の映像データそのものを、画像1の中からサーチして探し、その画像（A）の映像データそのものが見つかるステップS8に進む。ステップS8では、今度は、実際の映像データであることを示す制御情報11を画像データ分配器8に出力する。これにより画像データ分配器8の出力先が画像補正器3に切り替えられ、JPEG解凍後の映像データは画像補正器3に出力されることになる。こうしてステップS9に進み、画像（A）の映像データをJPEG解凍器2へ送って、そのJPEG

Gデータを解凍する。こうしてJ P E G解凍器2で解凍された映像データは画像補正器3へ伝送されて、先に生成された補正情報生成器6からの補正情報に従って必要な補正処理が施される。こうしてステップS 1 0で、画像補正器3における画像データの補正処理が完了するのを待ち、完了すると画像データ選別器7の処理が終了し、画像補正器3により補正された画像データはバッファ4を介してプリンタ部5に送られて印刷される。

【0023】図3は、ExiF データを扱う場合の画像データ選別部7における処理を示すフローチャートである。

【0024】まずステップS 2 1で、画像選択肢情報10によって画像(A)が選択されたことがわかると、画像データ1において ExiF ファイルのサーチを行い、ステップS 2 2で、その ExiF ファイルにおいて ExiF データが見つかったかどうか識別し、画像(A)の ExiF データが見つかるまでステップS 2 1乃至S 2 2のファイルサーチを行う。こうして ExiF データが見つかるステップS 2 2からステップS 2 3に進み、ExiF データのサムネイル画像であることを示す制御情報11を画像データ分配器8に出力して、J P E G解凍後のデータの転送先を補正情報生成器6に指定する。次にステップS 2 4で、そのサーチした ExiF データのサムネイル画像データをJ P E G解凍器2へ出力する。これにより、そのサムネイル画像は順次J P E G解凍され、その解凍されたデータが補正情報生成器6へ送られて、その補正情報生成器6において、画像(A)の映像データそのものを補正するための補正情報が作成される。

【0025】次にステップS 2 5に進み、この補正情報生成器6に、そのサムネイル画像の全てが転送されて補正情報の生成が完了したか否かを判断し、その補正情報が作成されるまで待機する。こうして補正情報の生成が完了するとステップS 2 6に進み、今度は、実際の映像データであることを示す制御情報11を画像データ分配器8に出力する。これにより画像データ分配器8の出力先が画像補正器3に切り替えられ、J P E G解凍後の映像データは画像補正器3に出力されることになる。こうしてステップS 2 7に進み、ExiF データの画像(A)の映像データをJ P E G解凍器2へ送って、そのJ P E Gデータを解凍する。こうしてJ P E G解凍器2で解凍された映像データは画像補正器3へ伝送されて、先に生成された補正情報生成器6からの補正情報に従って必要な補正処理が施される。こうしてステップS 2 8で、画像補正器3における画像データの補正処理が完了するのを待ち、完了すると画像データ選別器7の処理が終了し、画像補正器3により補正された画像データはバッファ4を介してプリンタ部5に送られて印刷される。

【0026】尚、前述の実施の形態1では、画像データ(実際の撮影データ)とサムネイル画像データとが同時に存在することを前提にしている。しかし、CiFF、ExiF 両規格とも、サムネイルデータを設けることは推奨しているものの、それらを設けることは強制していない。従って、サムネイルデータの無い画像データが存在するこ

とがあり得る。そこでサムネイルデータが無い場合は従来のように、実際の映像データに基づいて処理すればよい。

【0027】また、サムネイルデータのある画像データと、その画像に対応するサムネイル画像データの無い画像データが混在している時は、画像データ毎に適応的に本実施の形態における処理と、周知の技術とを切り替えて処理すれば、より処理時間が短縮されることはいうまでも無い。

【0028】以上説明したように本実施の形態によれば、データ量の少ないサムネイル画像データを基に、そのサムネイル画像データに対応する、実際の映像データの補正情報を求め、その得られた補正情報を基に映像データを補正するようにしたので、補正情報を得るための処理時間を短縮でき、かつ最終的に印刷するまでの映像データの処理時間を大幅に短縮できるという効果がある。

【0029】[他の実施の形態] その一例として、本実施の形態に係る処理と周知技術とを適用的に切り替える他の実施の形態に係る画像データ選別器7の処理を図4のフローチャートに示す。尚、この他の実施の形態に係る画像処理装置の構成は前述の実施の形態と同様であるため、その説明を省略する。

【0030】尚、サムネイル画像が無い場合に、前述の実施の形態の処理と周知の処理との切り替え手段は容易に構成できるのが、ごく簡単に説明する。尚、図4において前述の図2と同じ構成は同じ符号を付して、それらの説明を省略する。

【0031】ステップS 3 1で、画像データ1における全ての画像ファイルをサーチしたかを調べ、全てのファイルをサーチしてもサムネイル画像データが検知されない場合はステップS 3 1からステップS 3 2に進む。ステップS 3 2、S 3 3では、CiFF ファイルをサーチして、指定された画像(A)の、実際に撮影された映像データをサーチし、その補正情報を生成するために、その制御情報11により画像データ分配部8を補正情報生成器6側に切替える。そしてその映像データをJ P E G解凍器2に出力し、その解凍された映像データを補正情報生成器6に出力して補正情報を生成させる。こうしてステップS 5に進み、前述の図2で説明したのと同様に、その補正情報に従って画像補正器3において映像データが補正されて出力される。

【0032】以上説明したように、サムネイルデータが含まれていない画像データが混在していても、良好な画像補正処理を施すことができる。

【0033】なお本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0034】また本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体(または記録媒体)を、システムあるいは

装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または CPU や MPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0035】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わる CPU などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0036】以上説明したように本実施の形態によれば、CiFF、ExiF 規格等のように、実際の撮像された映像データと、それに対応するサムネイル画像が設けられている画像ファイルのデータを扱って画像の補正を行う場合、そのサムネイル画像から補正に必要な情報を抽出して、対応する映像データを補正することにより、その映像データを補正するための補正情報の抽出をより高速に行え、更に印刷のための処理時間を短くできるという効果がある。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、元になる画像データの縮小画像データを基に補正情報を抽出し、その抽出した補正情報により、対応する元の画像データを補正することにより、補正情報を生成するための時間を短くして、その画像データの処理時間を短縮できる。

【0038】又本発明によれば、元になる画像データよりもデータ量の少ない、対応する画像データを用いて、元になる画像データの補正情報を求め、その補正情報により元の画像データを補正して出力することができるといふ効果がある。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態に係る画像データ選別器における CiFF ファイルの画像に対する処理を示すフローチャートである。

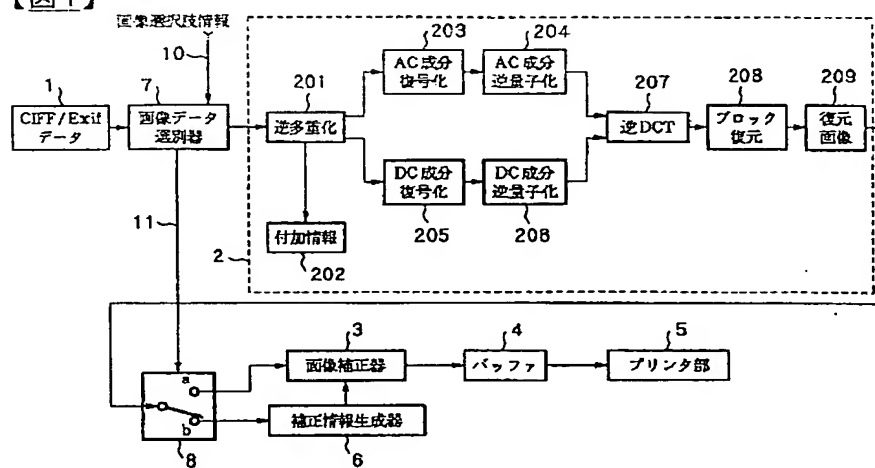
【図3】本実施の形態に係る画像データ選別器における

ExiF ファイルの画像に対する処理を示すフローチャートである。

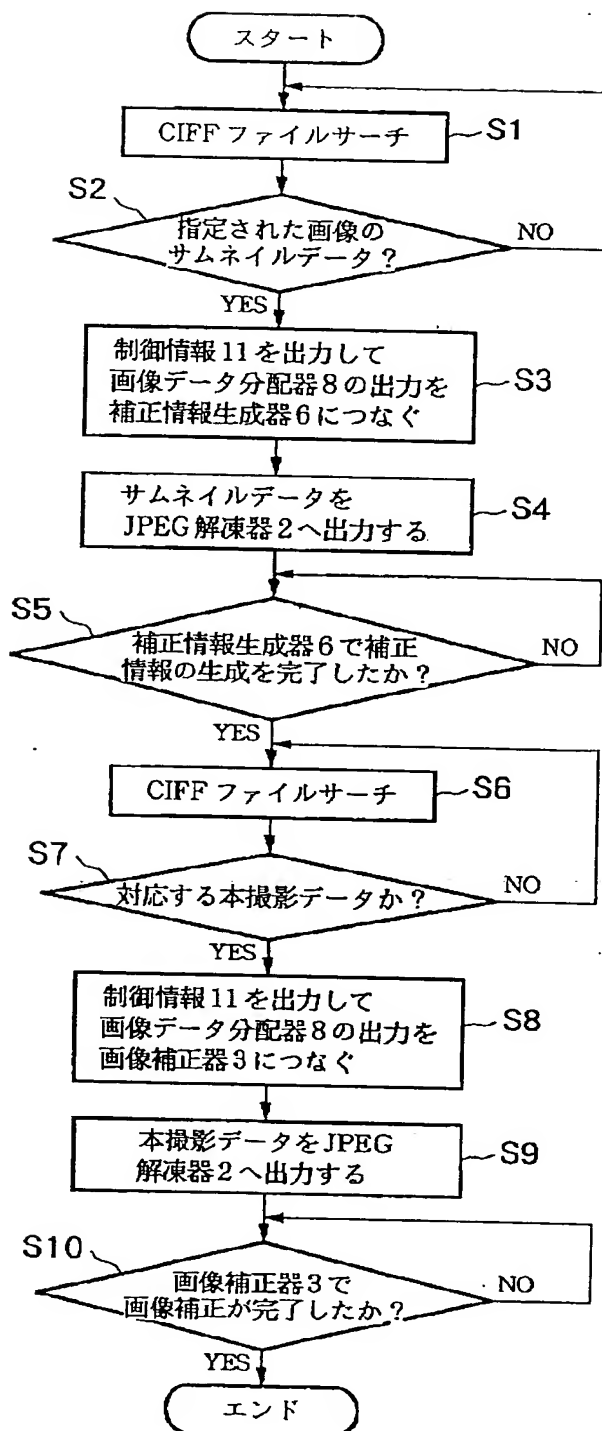
55 【図4】本発明の他の実施の形態に係る画像データ選別器における処理を示すフローチャートである。

図面

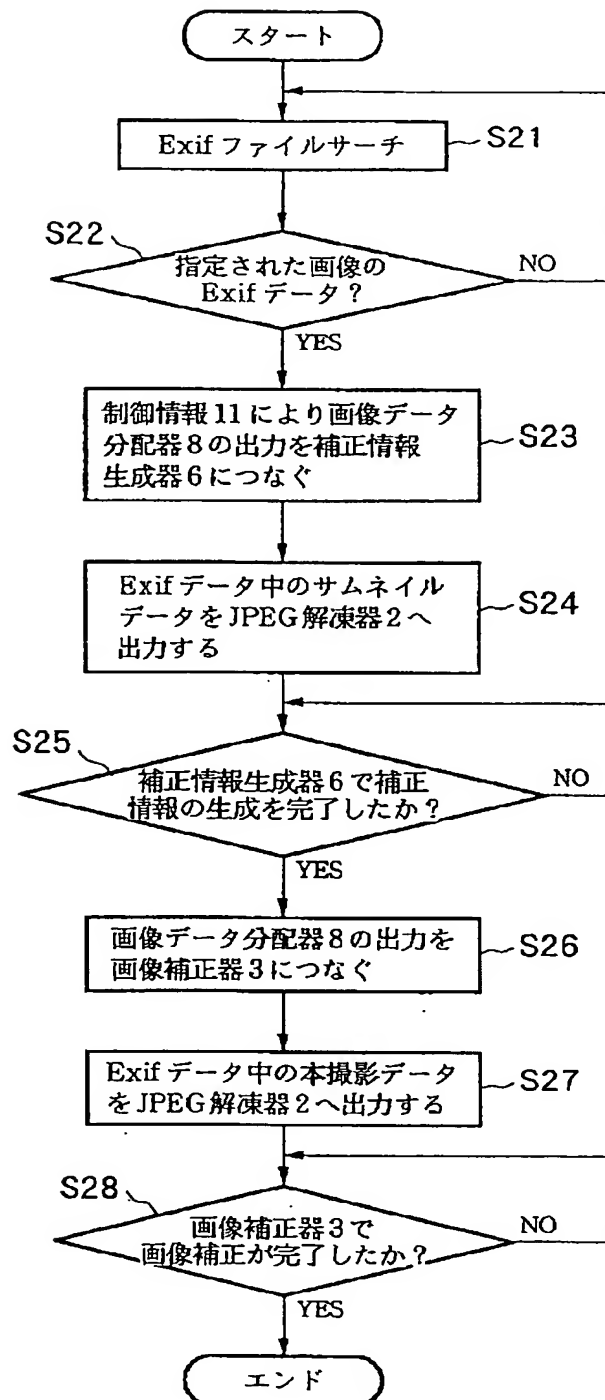
【図1】



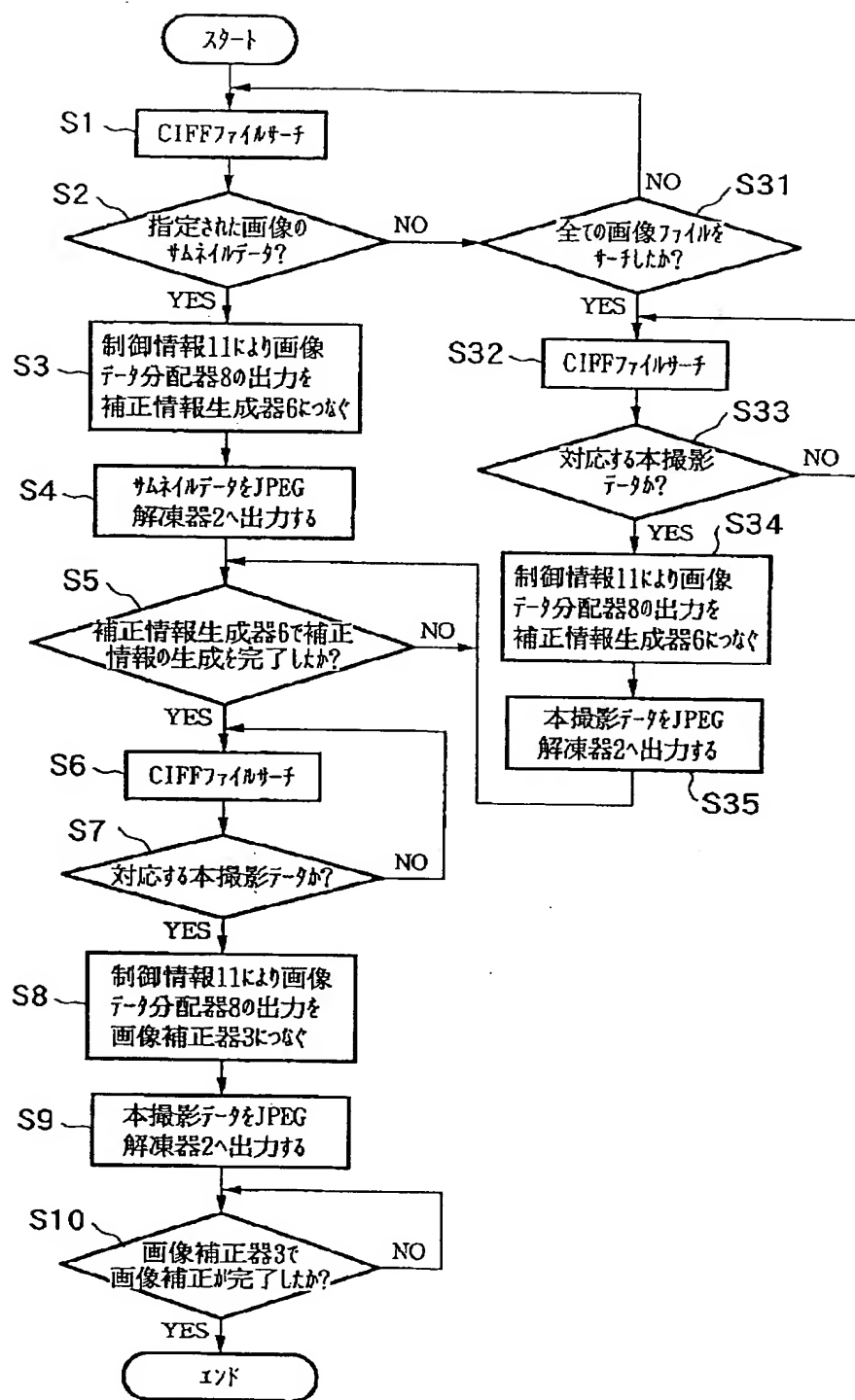
【図2】



【図3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)